

РЕГУЛИРОВАНИЕ НИТЕЙ ОСНОВЫ НА ТКАЦКИХ СТАНКАХ

Хамракулов Шокир Абдухаким ўғли

Магистрант Жizzакского Политехнического института

Аннотация: В статье изложены кинематическая и динамические модели привода вращения навоя, обеспечивающие снижение изнурительного разрушения нитей основы при зевообразовании.

Ключевые слова: Натяжения нитей основы, зевообразования , деформация нитей

REGULATION OF WARP THREADS ON LOOMS

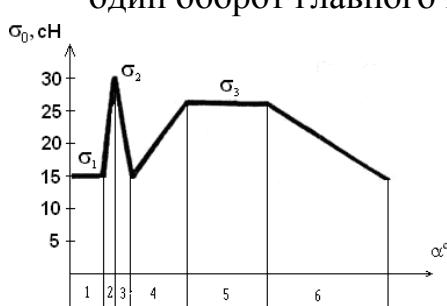
Hamrakulov Shokir Abdukhakim o'gli-Master's student of the Jizzakh Polytechnic

Annotation: The article presents kinematic and dynamic models of the navoi rotation drive, which reduce the debilitating destruction of the warp threads during yawning.

Keywords: Tension of the warp threads, gaping, deformation of the threads

Многочисленные эксперименты по измерению натяжения нитей основы за один оборот главного вала для наиболее массовых на предприятиях

ков MST910 показывают значительные колебания этого параметра.



Как видно из графика изменение натяжение нитей формулируется двумя участками.

- с постоянным напряжением: $\sigma(t) = \sigma_1 = \text{const}$,

- с постоянной скоростью нагружения: $\sigma(t) = \sigma_1 + vt$,

где $\sigma(t)$ – напряжение нити в момент времени t ; σ_1 – постоянное напряжение нити; v – скорость изменения напряжения нити; t – время нагружения нити.

Напряженно-деформированное состояние нитей основы на ткацком станке за

один цикл можно оценить, используя критерий длительной прочности, основанный на формулах С.Н. Журкова и Бейли. Для участка с постоянным напряжением нити коэффициент повреждаемости определяется по формуле: для участка с постоянной скоростью нагружения нити – по формуле:

Общая повреждаемость основы за оборот главного вала: $\eta_{1Ц} = \sum \eta_0 + \sum \eta_{ПР}$

а общая повреждаемость нитей основы на ткацком станке: $\eta = \eta_{1Ц}n$

где n – количество циклов, которые испытывает основа на ткацком станке;

σ_0 - напряжение нити; T – температура по шкале Кельвина; R – постоянная Больцмана; τ_0 – период тепловых колебаний атомов в твердом теле около положения равновесия; U_0 – энергия активации при разрушении тела; j –

время, в $\eta_0 = \int_0^{t_0} \frac{dt}{\tau_0 e^{\left[\frac{U_0 - j\sigma_0}{RT} \right]} } = \frac{t_0}{e^{\left[\frac{U_0 - j\sigma_0}{RT} \right]}}$ структурный коэффициент ; $t[\sigma(t)]$ – течение которого

образец находится под нагрузкой; в случае изменения напряжения по какому-

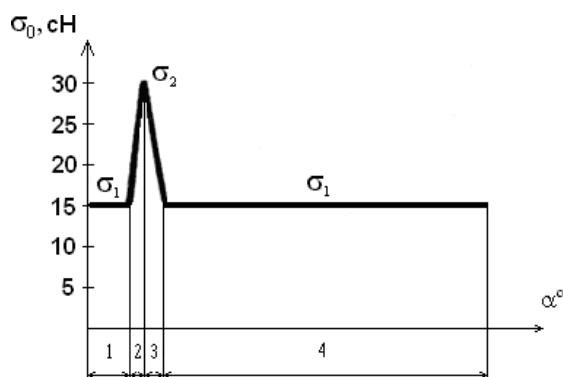
$\eta_0 = \int_0^{t_{pp}} \frac{dt}{\tau_0 e^{\left[\frac{U_0 - j(\sigma_0 + vt)}{RT} \right]} } = \frac{e^{\left[\frac{jvt_{pp}}{RT} \right]} - 1}{\tau_0 e^{\left[\frac{U_0 - j\sigma_0}{RT} \right]} } \frac{RT}{jv}$ либо закону – величина, определяемая экспериментально.

Расчет напряженности заправки ткацкого станка по зонам тензограммы, соответствующим процессам формирования ткани – зевообразованию, прибою и т.д., приведен в табл.

1	$4,093 \cdot 10^{-6}$	0,021
---	-----------------------	-------

2	$3,187 \cdot 10^{-6}$	0,017
Номер зоны	Повреждаемость за один оборот	Повреждаемость за период нахождения под нагрузкой
3	$3,186 \cdot 10^{-6}$	0,017
4	$2,832 \cdot 10^{-5}$	0,148
5	$3,748 \cdot 10^{-4}$	0,197
6	$4,025 \cdot 10^{-4}$	0,212
Итого	$1,165 \cdot 10^{-4}$	0,613

Частота вращения главного вала ткацкого станка равна 240 об/мин. Величина угла заступа равнялась 40° оборота главного вала; заправочное натяжение 16 сН; натяжение при прибое 30 сН; натяжение основы при полном открытии зева 28 сН. Наибольшая величина повреждаемости нитей основы приходится на процесс зевообразования, несмотря на то, что натяжение нитей в этот период меньше, чем при прибое уточной нити к опушке ткани. То есть, более интенсивное разрушение нити происходит не тогда, когда она испытывает максимальные напряжения и деформации. При оценке степени



разрушения существенную роль играет время разрушения. В данном случае процесс зевообразования оказывает значительно большее влияние, так как он более длительный по сравнению с процессом прибоя. Поскольку снижение

натяжения в момент прибоя отрицательно скажется на качестве ткани, целесообразно реализовать кинематику ткацкого станка такой, чтобы в период зевообразования натяжение нитей основы снижалось, по крайней мере, до заправочного. Следовательно, желаемой можно считать зависимость $\sigma(t)$, представленную на рис.

Динамика привода ткацкого навоя в момент зевообразования должна обеспечивать отпуск основы на величину открытия зева. Определим абсолютную деформацию нитей основы. При отсутствии компенсации со стороны регулятора она равна

$$\lambda = \sqrt{\ell_1^2 + h^2} + \sqrt{\ell_2^2 + h^2} - (\ell_1 - \ell_2),$$

нижней где h – высота верхней или части зева. Подкоренные выражения можно разложить в ряд Маклорена. Взяв два первых члена ряда, получим:

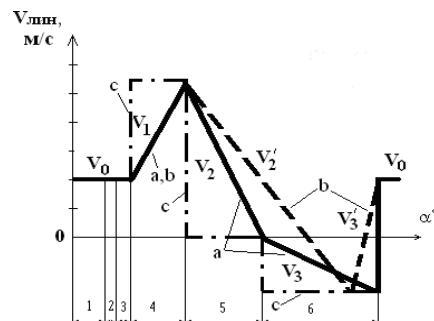
$$\lambda = \ell_1 \sqrt{1 + \frac{h^2}{\ell_1^2}} + \ell_2 \sqrt{1 + \frac{h^2}{\ell_2^2}} - (\ell_1 + \ell_2) = \frac{h^2 L}{2 \ell_1 \ell_2}.$$

Для компенсации деформации нитей в период зевообразования навой должен совершать возвратно-вращательное движение по законам "а", "б" или "с". Исходя из предложенного закона и длительности фаз тканеобразования определяются динамические характеристики, предъявляемые к электроприводу и составляется программа управления им. Например, для варианта "с" скорость "доворота" навоя для отпуска основы должна составить

$$V_1 = \frac{\lambda}{t_4},$$

а скорость обратного хода – для натяжения основы

$$V_3 = \frac{\lambda}{t_6}.$$



Реализация такого закона натяжения возможна с использованием автономного регулируемого электропривода навоя вместо существующих основных регуляторов. Векторное управление двигателем переменного тока с параметрами (7) с помощью проекции тока статора i_{1d} обеспечит потокосцепление ротора, а с помощью проекции i_{1q} можно независимо и

$$\Psi_{2d} = i_{1d} \frac{L_m}{(1 + pT_2)}, \quad \omega_2 = i_{1q} \frac{L_m}{T_2 \Psi_{2d}}, \quad \begin{array}{l} \text{безынерционно управлять} \\ \text{частотой} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{ротора } \omega_2 \\ \text{ротора } \omega_2 \end{array}$$

где T_2 – постоянная времени ротора; L_m – основной магнитный поток

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ликучева . А.А.* Разработка метода расчета параметров зевообразования на современных ткацких станках и пути снижения напряженности их заправок: Дис....канд. техн. наук. – М., МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2003.
2. *Николаев А.С., Оников Э.А.* // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1999. № 2. С.83...86.
3. Энциклопедия машиностроения. — Т. IV-13 "Машины и агрегаты текстильной и легкой промышленности" / Под ред. акад. Междунар. акад. наук высшей школы И.А. Мартынова. — М.: Машиностроение. 1997.